

瀬戸内海離島に存在する沼沢水の化学成分

松 平 康 雄
(広島大学水畜産学部水産学科)

Chemical Composition of Pond Waters on the Ilands Located in the Seto Inland Sea

YASUO MATSUDAIRA

*Department of Fisheries, Faculty of Fisheries and Animal Husbandry,
Hiroshima University, Fukuyama Japan.*

(Text fig 1; Table 1.)

瀬戸内海のように降雨の少ない海域内に位置する島にある沼沢の水質に潮風がどの程度に影響して居るものかを予察する目的から、海洋観測の途次数ヶの島に立寄り、その水質を調べて見た。

試料は古いものであるからその沼沢が現存しておくか否かは判らないのであり、其形態も昔のままではあるまいと思うが、基礎資料にはなるものと思ひ、ここに記述しておくことにした。又最近内海に於ては魚族の増養殖も盛んになって来ており、本資料はこれ等の池が或は利用されると云つた場合に、その参考にもなると思う。

沿岸に近接して存在する湖沼の内には滲透的に海とつながりをもつものがあり、下層に塩分が濃かつたり、全体的に塩分が多いと云つたものが見受けられる。

又淡水と鹹水が混合すると云つたことから両水系中であつた生物が環境の変化で枯死すると云つたことが起り勝で、従つて底質には有機物が多く、硫化水素が底質中や底層水中に含まれることも通例である。一般に養魚池の底に硫化水素が発生する起因は投餌の残渣や生物の排出物による有機物が池底で分解するためである。

ただ幾分かの海水混入はその淡水魚の成育にプラスする面がある様で、海岸の淡水湖沼(幾分汽水めいたもの)では生物の発育のよい場合がよく見受けられる。又著者の体験だと、その海岸淡水湖沼に *Limnocalanus* が見られる池では特に淡水魚の発育の良い場合が屢々見られた。従つて *Limnocalanus* が棲息しておくか否かはその池が養魚に適するか否かの標示ともなる。本観測は池岸で行つたものと、観測船春風丸の楢形大型救命ブイを筏に利用して湖心部の上下層について採水し、測深等も行つた。

プランクトンについても検鏡の予定であつたが都合でやれなかつた。ここでは主として各池の水質について其資料を発表しておく。

日本の湖沼の水質は吉村信吉氏が平均的なものを同氏著の“湖沼学”に示して居るが、その内本観測で測定した化学成分に関連あるものを示すと次の様である。

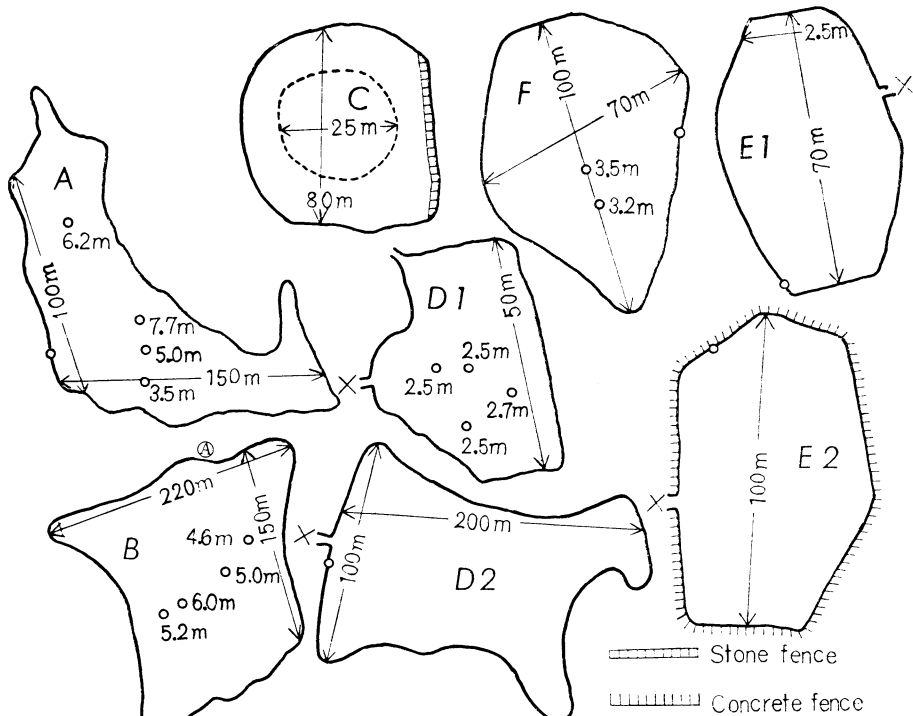
Cl: (中塩湖) 1—10g/l, (低塩湖) 1g/l以下, N: 0.05—2mg/l, P: 0.005—0.5mg/l, SiO₂: 1—30mg/l, Fe: 0.001—1.0mg/l, Ca: 3—50mg/l, S: 1—10mg/l, と云つた値である。これと本観測の結果(第一表)とくらべて見ると可成り内陸性の湖沼の水質を示して居ることがわかる。

次に各池の様子について特徴と見られる点について述べる。

姫島の池: この島は大分県に所属し、周防灘の南部に位置する孤島の溜池と云つたものである。南浦の海拔20m位の丘地に存在し、時には干すこともあると聞いた。池の形は第1図に示すもので最深は池中央にあり7m位である。底には朽木などもあり、底質には硫化水素臭がある。ウナギ、コイ、フナ、

様なものが放流されて居る。日中の水温は岸で 31.9°C 、池の中央 31.4°C 、7mの底で、 19.7°C と云った低温で表面との差は 12°C にも及ぶ。

酸素は表層で95%位であるが底層は無酸素状態となつて居た。Cl、 SiO_2 、Fe、の含量はこの観測資料中多い方であり、硝酸、アンモニア-N等も検出され、溜水的な性格が強い。pHは表層6.6底で6.2といったやや酸性気味のもので、表層の水が生物の飼育に適しておる。(Text-fig. 1.A)



Text-fig. 1. Shore-line and depth of the ponds. X. outlet

平郡島の池：山口県に所属する島で、島の西側櫛崎の北側で海岸寄りの傾斜地にある池で、海との距離は Text-fig. 1Bの④点に於て約20米位距つておる。水深は6m位の天然の砂丘堰止池の様で、漁夫と娘の伝説もあり、昔から存在する池の様である。底土は腐しよく質を多く含む。水温は日中気温より 5°C 位高く、底層水温は表層より 7°C 位低い。幾分か海水が滲入する様で Cl は表層 312mg/l 、底 456mg/l と云った値で潮風による Cl の搬入のためではないと思われる。Ca も多く、磷酸塩も割に多く表層に 95mg 、底 60mg/l と云ったことで、窒素分も検出された。鉄分は少く、酸素は表層には飽和して居たが底層水には溶存して居なかつた。是も表層は養魚に適した水質である。

屋代島の池：山口県に所属する島で、その小松町近くの海岸から奥に 700米位距つた所に位置する溜池である。水位は満水面より 2米位下つており、中央部に直径25米位の水面が残つていた。極く浅い灌がい用水池で、ヒシ、ヤナギモの様な浮き藻が茂つて居た。酸素は表層水では飽和しており、底層は測定出来なかつた。窒素分や鉄の含量は少く、可酸化物が割合多く $6\text{mgO}_2/\text{l}$ と云ったことであり、pHは 7.4と云った値を示して居た。(Text-fig. 1.C)

大三島の池：愛媛県に所属する島で池は西海岸の宮浦地区の耕地の中にあり、大池と称されるものと、今一つの海岸にそつて存在する池について観測を行った。両者共に2米余りの溜池である。図 I の D_2 に示すものが大池でこれはやや酸性で (pH6.4)、酸素が表層でも13%位の僅少であり、底層は当然無酸素

であると思う。可酸化物が多く $6\text{mg}/\text{IO}_2$ と云ったことで甚だ汚染された池で養魚には不向である。今一つの池 (D_1) は最深が、2.7米位でこの方は表層水に酸素は飽和に近い値であり、Cl や N が少い。気温より何れの池も表面水温は高かった。(Text-fig. 1 $D_1 D_2$)

弓削島の池：愛媛県に所属し、同島の西海岸に位置するもので、満水面より3米余り低水位であったが、水深は3.5米位であった。表層は酸素が61%位で少く、底は無酸素となって居た。硝、亜硝酸が検出されず、アンモニア-Nは底で $4\text{mg}/\text{l}$ 余りと多くなって居た。ここの底質は硫化水素臭をもち、Fe が表層水に皆無で底の方に多く、又底層水には可酸化物が多く $6\text{mg}/\text{IO}_2$ 余りを示した。(Text-fig. 1F.)

因島の池：広島県に所属し、島の南東部小用の部落にある池で、この附近一帯に溜池が多い。大森の池、宝の池と称される二つの池を測定した。後者の宝池は岸がコンクリート壁となっておった。

宝池は表面水の酸素が72%で割に少く、Cl や SiO_2 の多いことやアンモニア、硝酸-Nも多く、亜硝酸、鉄塩がないと云った特異性が目立った。(Text-fig. 1E₂)

大森池の方は2米位の水深のため、表底層の差は小さく、酸素は60%位の不飽和である。窒素化合物は何れも僅少であった。(Text-fig. 1E₁)

各島の池全体にわたって見ると Cl は平郡島のものをのぞき $15\sim 30\text{mg}/\text{l}$ 、 SiO_2 $19\sim 30\text{mg}/\text{l}$ 、 P_2O_5 、 $10\sim 90$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ は弓削、因島のものに $2\sim 4\text{mg}/\text{l}$ と多く、他は $1\text{mg}/\text{l}$ 以下である。

$\text{N}_2\text{O}_3\text{-N}$ は全体に僅少であり、 $\text{N}_2\text{O}_5\text{-N}$ も因島の $0.5\text{mg}/\text{l}$ をのぞけば O-tr と云った僅少な含量を示し、Ca は $10\sim 25\text{mg}$ 、 $\text{SO}_4\text{-S}$ は小松の池をのぞき平均して $2,3\text{mg}/\text{l}$ 前後、Fe は姫島の池をのぞき $1\text{mg}/\text{l}$ 以下となっておる。可酸化物の量は各池が溜池と云ったことや、人工的な池であると云ったことから有機物が多く、平均して $5\text{mgO}_2/\text{l}$ 前後を示す。従って酸素も表層では飽和に近いものもあるが、不飽和のものがあり、底層水では皆無と云ったものが多い。水温は夏期に日中表層では気温より高めであり、浅いものでも底とは可成の差を示すものがある。又 pH は何れも7前後であり、淡水魚の養殖などにも悪い水とは思えない。又池水が灌漑用に出し入れされると云ったことから、水質に於て潮風の影響を特に大きくうけておると云った傾向も認められなかった。

文 献

吉村信吉, 1937 湖沼学

SUMMARY

Freshwater ponds are found on a number of islands located in the Seto Inland Sea. The author made observation of the chemical properties of pond water at some of the ponds located on the islands in the western part of the Seto Inland Sea. The primary purpose of this survey was to know the effect of the "sea breeze" from the chlorine contents of pond water. Some of the surveyed ponds were utilized for irrigation. Almost all the surveyed ponds were relatively shallow, and dissolved oxygen was poor in the bottom layer. Chlorine contents were considerably lower than expected. Other chemical compositions and their contents in each pond were not extraordinary; they were of the same order as the average values reported by Dr. S. YOSHIMURA for the lake waters of Japan. The results of the observation and water analysis are shown in Table 1.

It seemed that all the surveyed ponds could be utilized for the culture of freshwater fishes.

Table 1. Chemical composition of pond warters on several islands located in the Seto Inland Sea.

| Station | Date (1940) | Time (h) | Depth (m) | Air temp. (°C) | Water temp. (°C) | pH | Oxygen | | Cl (mg/l) | SiO ₂ (mg/l) | P ₂ O ₅ (mg/l) | NH ₃ -N (mg/l) | N ₂ O ₃ -N (mg/l) | N ₂ O ₅ -N (mg/l) | Ca (mg/l) | SO ₄ -S (mg/l) | Fe (mg/l) | Org.O ₂ (mg/l) | Remarks | |
|---|----------------|-------------|--------------|----------------------|------------------------|---------------|------------|--------------|----------------|----------------------------|---|------------------------------|--|--|--------------|------------------------------|--------------|------------------------------|---|-------------------------------|
| | | | | | | | (cc/l) | (%) | | | | | | | | | | | | |
| Hime-shima (Ōita Pref.) | VIII-7 | 13h-14h | 0 | 27.1 | 31.40 | 6.8 | 5.11 | 98 | 33.8 | 21.5 | 30 | 0.12 | 0 | 0 | 10.8 | 2.7 | 0.18 | 6.1 | Bottom mud Smelled H ₂ S. | |
| | | | 7 | 6.2 | 19.68 | 0 | 0 | 27.3 | 25.0 | 90 | 1.96 | 0 | 0.32 | 12.0 | 2.6 | 1.51 | 5.1 | | | |
| Heigun-to (Hebi-ike) (Yamaguchi pref.) | VIII-8 | 10h-10h30 | 0 5 | 24.1 | 29.6 22.8 | >7.6 6.6 | 5.89 0 | 109 0 | 311.9 456.0 | 19.0 19.5 | 95 60 | 0.05 0.11 | 0 0 | 0.16 tr. | 14.4 16.8 | 2.3 2.3 | 0.04 0 | 4.3 2.7 | There existed a field between pond and sea. | |
| Yashiro-shima (Komatsu) (Yamaguchi Pref.) | VIII-8 | 13h | Shore | 24.5 | 29.2 | 7.4 | 5.71 | 105 | 16.3 | 29.0 | 70 | tr. | tr. | tr. | 16.8 | 0.8 | tr. | 6.3 | Water-weeds in pond. | |
| Ōmi-shima (Ehime pref.) | VIII-10 | A | 9h-10h | 0 | 23.3 | 27.08 | 6.4 | 1.10 | 19 | 13.3 | 19.0 | 35 | 0.12 | 0 | tr. | 26.8 | 2.3 | 0.08 | 6.1 | |
| | | Bottom | 24.92 | 6.2 | 0 | 0 | 19.9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| | B | 10h-10h30m | Shore | 23.28 | 25.20 | 6.6 | 5.09 | 87 | 9.6 | 36.0 | 10 | 0.08 | 0 | 0 | 15.2 | 2.3 | 0.03 | 2.6 | 5m below full water level. | |
| Yuge-shima (Ō-ike) (Ehime pref.) | VIII-11 | 9h | 0 | 25.0 | 24.74 | 6.7 | 3.62 | 61 | 18.1 | 23.0 | 7 | 0.09 | 0 | 0 | 18.4 | 2.2 | 0 | 4.7 | 3m below full wa- ter level. Bottom mud smelled H ₂ S. | |
| | | | Bottom | 6.3 | 21.20 | 0 | 0 | 22.3 | 27.5 | 65 | 4.36 | 0 | 0 | 18.0 | 2.1 | 0.28 | 6.1 | | | |
| Inno-shima (Hiroshima Pref.) | VIII-11 | A | 11h | Shore | 26.14 | 25.65 | 7.8 | 4.15 | 72 | 36.9 | 30.5 | 16 | 1.98 | 0 | 0.56 | 26.0 | 2.1 | 0 | 7.5 | Water-weeds |
| | | B | 11h30m | 0 Bottom | 26.2 | 25.9 25.72 | 6.5 6.4 | 2.80 2.29 | 49 40 | 18.4 20.8 | 19.0 17.5 | 48 55 | 2.36 0.19 | 0 0.113 | 0 tr. | 22.0 20.8 | 2.14 2.10 | 0 0.08 | 5.7 6.1 | 2m below full water level. |

